

RENDIMIENTO DE LA RES

Dr. Oscar N. Di Marco. 2002. Unidad Integrada Balcarce (INTA-Fac.Cs.Agrarias).

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Comercialización](#)

INTRODUCCIÓN

El rendimiento, tamaño y características de la res dependen del tipo y categoría de animal, y de la alimentación. Esta última determina el peso, la edad a la faena, el grado de terminación del animal y, a su vez, el rendimiento y la composición de la res.

La variable de mayor efecto en el rendimiento de la res es el llenado del tracto gastrointestinal, denominado corrientemente llenado, que depende del peso de faena, tipo de alimentación y de la digestibilidad del alimento. Una vez que se descuenta el llenado del peso vivo se obtiene el denominado peso vacío, que corresponde al peso de los tejidos del animal. Con respecto a este peso, el rendimiento de la res depende del peso de las vísceras, órganos y sangre, que se agrupan con el nombre de "residuo blando", en el cual se incluye además la grasa visceral. Por otro lado, hay que descontar el peso de la cabeza, extremidades y cuero que conforman el "residuo duro". Las variaciones del peso de ambos son importantes ya que, conjuntamente con las del llenado, afectan al rendimiento de la res.



LLENADO Y DESBASTE

El llenado es una masa acuosa con 12 a 15 % de MS, que contiene alimento en distintos estados de digestión y residuos indigeribles que se agrupan bajo el nombre de digesta, del cual un 80 a 85% se encuentra en el retículo-rumen. Se estima durante la faena pesando el tracto gastrointestinal completo antes y después de vaciarlo.

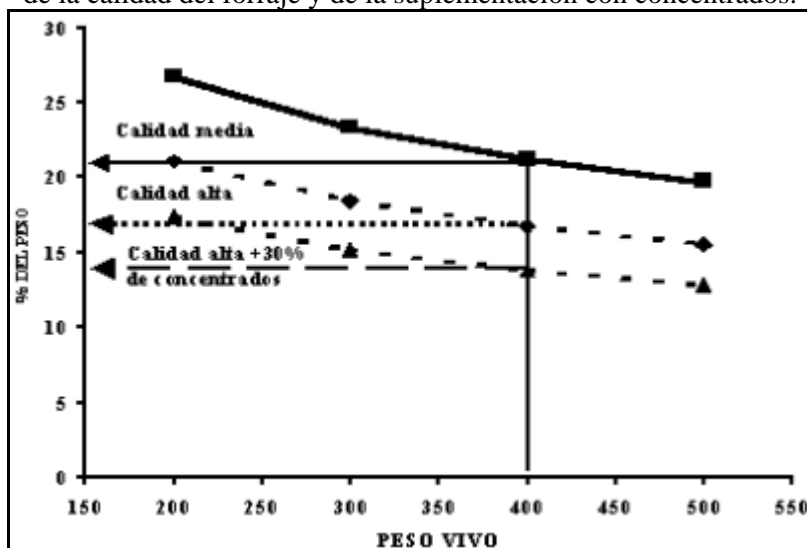
El desbaste en cambio es la pérdida de peso que ocurre en un animal durante el período de tiempo que se encuentra sin comer, con o sin disponibilidad de agua. Es debido principalmente a la excreción fecal y urinaria. También hay pérdidas por movilización de reservas corporales y transpiración que son de menor importancia. El período de ayuno puede variar entre pocas horas a una noche en el caso de pesadas periódicas, o períodos más largos cuando se encierran para después transportarlos al lugar de faena.

MAGNITUD DEL LLENADO

En la **figura 1** se muestra la magnitud del llenado (13) en función del peso, calidad del forraje y con una suplementación de 30% de concentrados. Como puede observarse, el llenado disminuye al aumentar el peso vivo, la calidad del forraje y al suplementar con concentrados. Por ejemplo el llenado de un vacuno de 400 kg es del 21% en una dieta de mediana calidad (65% de FDN), disminuye al 17% en una pastura de buena calidad (50% de FDN) y a 14% cuando una pastura de buena calidad se suplementa con 30% de concentrados. En los tres casos mencionados los respectivos pesos vacíos de un vacuno de 400 kg serían: 316, 332 y 344 kg.

Datos obtenidos en el país indican que el llenado varía entre 19 a 21% entre razas y cruas (12). Estos valores de llenado corresponden al expresado con respecto al peso de envío. Con respecto al peso de faena, que está libre de las pérdidas por desbaste, los valores de llenado son diferentes.

Figura 1. Llenado del tracto digestivo en vacunos, en función del peso vivo, de la calidad del forraje y de la suplementación con concentrados.



El llenado disminuye en animales de feedlot y aumenta en vacas de refugio. Por ejemplo, el llenado de un novillo de 400 kg alimentado con concentrados sería de aproximadamente 6.5 % del peso. En cambio en una vaca de cría en una pastura de 60% de digestibilidad, el llenado puede llegar al 33 % del peso de encierre. Esto quiere decir que una vaca que pesa al encierre 400 kg tiene un peso vacío de solamente 268 kg y un llenado de 132 kg (2)

MAGNITUD DEL DESBASTE

El llenado siempre es mayor que el desbaste. Por lo general un animal pierde en 24 h de ayuno la mitad del peso del llenado y en 6 h de ayuno la mitad que en 24 h. Las pérdidas por desbaste dependen de la longitud y condiciones durante el período de ayuno, como además de la calidad de la dieta y del nivel de consumo.

En un ayuno de 20 a 24 h las pérdidas son ocasionadas por el vaciado del rumen y la excreción urinaria. En novillos de 200 kg en pasturas de mediana a alta calidad, se han medido valores de desbaste, en 24 h, del 10% del peso y en novillos de 300 a 350 kg del 7%. En cambio en pastoreo de agropiro de baja calidad estos valores han aumentado al 12%. A su vez, en vacas pastoreando centeno el desbaste ha sido del 10%.

El llenado en novillos alimentados con concentrados o cantidades variables de silaje y granos varía entre el 6 al 7 % del peso vivo. En novillos en pastoreo puede representar entre el 15 al 21 % del peso según la digestibilidad del forraje y en vacas de refugio entre el 30 a 35 %. En ambos casos disminuye al aumentar la digestibilidad y con la suplementación con concentrados.

En otros experimentos realizados en el país (3) se ha medido una pérdida de peso durante un encierre de 20 horas en corral sin comida del 6.7 %. Nosotros hemos registrado pérdidas de peso del 10 al 12 % en 96 h de ayuno, con variaciones individuales entre animales del 5 a 14 %, en novillos de 250 a 300 kg encerrados a corral previamente alimentados con heno de gramíneas de mediana a baja calidad.

En animales alimentados en pastoreo con forraje de mediana a buena calidad, un ayuno de 24 h produce un desbaste del 7% en novillos, 9% en novillos y 10 en vacas de refugio. El desbaste no es lineal en el tiempo, de forma tal que las mayores pérdidas se registran en las primeras horas. Por ejemplo, en un ayuno de 6 h el animal pierde la mitad del correspondiente a 24 h. En cambio en 12 h de ayuno pierde el 70 %.

Valores de desbaste mayores que los mencionados y diferencias entre razas y cruza también han sido observados. Por ejemplo se han encontrado valores de desbaste del 9.5% en Criollo y Angus, de 11% en Criollo x Angus y de 12.6% en Nelore x Angus (12).

Durante el transporte las pérdidas por desbaste pueden ser similares a las mencionadas si no hay condiciones estresantes. Estas pérdidas pueden disminuir un 40 a 50% por el efecto de tranquilizantes, no obstante hay que señalar que en estos casos lo que se evita de desbaste, aumenta el llenado y en consecuencia es detectado al momento de la faena. En un transporte de 400 km se ha medido una pérdida de peso del 6.9% (8) y del 10.5 % en animales previamente restringidos y realimentados. En otro caso (10) se indican pérdidas por desbaste de 5 a 7 % en un envío de 230 km, de 7.5 % en 399 km y de 7.9 % en 730 km.

La pérdida de componentes corporales durante el transporte son bajas. La bibliografía indica que en animales que tenían 48 y 72 h de ayuno y fueron transportados 320 y 640 km, respectivamente, el peso de la res disminuyó solamente un 1% en 48 horas y 1.45 % en 72 horas de ayuno, posiblemente debido a pérdidas de tejido magro, grasa y agua. Sin embargo el llenado y el peso del hígado y vísceras no fueron afectados.

Las pérdidas por desbaste durante el transporte pueden variar entre 5 a 6% en 200 km y entre 7 a 8% en un recorrido de 400 a 700 km.

RESIDUO BLANDO Y DURO

El peso vacío puede dividirse arbitrariamente en cinco grandes componentes. Ellos son: tracto digestivo (TD), órganos, grasa interna y visceral, cuero-cabeza-extremidades y res. Esta última se obtiene después del sangrado y cuereado, removiendo el tracto digestivo conjuntamente con los órganos y grasa visceral, cabeza y extremidades, dejando en la misma la grasa interna.

RESIDUO BLANDO

El residuo blando varía con el biotipo. En animales de razas grandes el peso relativo de órganos, vísceras y grasa visceral es del 14.6%, algo inferior que en las razas chicas donde alcanzan el 15.9 %, en tanto que en novillos de razas lecheras representa el 18.9% según se muestra en la tabla 1 (9).

En términos generales, cuando el peso aumenta disminuye la proporción de dichos componentes con respecto al peso vacío y, en consecuencia, aumenta el rendimiento de la res. Por lo tanto, cuando las razas se comparan al mismo peso, las razas grandes por ser fisiológicamente más jóvenes tienen un mayor peso relativo de órganos y vísceras que las chicas y, consecuentemente, un menor rendimiento de res. En cambio, comparadas al peso de faena que corresponde a cada biotipo, presentan un rendimiento mayor.

La alimentación con concentrados reduce el peso del librillo y estómago, aumenta el del intestino delgado, órganos y de la grasa visceral. El peso del residuo blando y la grasa asociada a él representa el 16.7 % del peso vacío en animales alimentados con concentrados y el 15.9% en alimentados con forrajes.

PESO DEL CUERO, CABEZA Y EXTREMIDADES

El peso de la cabeza, manos, patas y cuero, que se denomina descarte o residuo duro o "hard drop", representa entre el 15 a 17 % del peso del animal.

El peso del cuero representa en promedio entre el 9 al 10 % del peso vacío, con diferencias entre biotipos, siendo menor en los novillos Holando y en las razas o biotipos más grandes. A su vez, dentro de las razas o biotipos chicos se ha observado que los novillos Angus tienen menor proporción de cuero que los Hereford (9). Por otro lado, el peso relativo del cuero y cabeza también está afectado por la alimentación. Es menor en animales alimentados con concentrados que con forrajes.

El peso de la cabeza y extremidades representa un 6.2 % del peso vacío en las razas grandes, 6.6 % en las chicas y 6.9 % en los novillos de razas lecheras (9) y el peso del cuero es menor en los Angus que en los Hereford (4).

Tabla 1. Peso vivo, peso de la res y de otros componentes corporales en novillos de diferente raza o biotipo, alimentados con concentrados y forrajes (Adaptado Jones y otros, 9).

Parámetro	Raza			Alimento	
	Chica	Grande	Lechera	Concentrado	Forraje
Peso vivo (kg)	393	457	409	428	413
Rend. % ⁽¹⁾	58.2	60.7	56.1	59.2	57.6
Rend. % ⁽²⁾	67.1	69.3	65.8	67.4	67.3
Grasa subcutánea	7.0	5.8	5.9	6.5	5.9
Cuero	10.3	9.7	8.5	9.3	9.7
Cabeza	4.1	3.7	4.2	3.9	4.1
Extremidades	2.5	2.5	2.7	2.5	2.5
Órganos	3.8	3.5	4.5	3.8	3.6
Grasa visceral *	3.7	4.0	5.6	4.8	4.1
Librillo y estóm.	2.6	2.4	2.9	2.6	2.7
Intestino	3.7	3.1	3.6	3.6	3.3
(1) Respecto al peso total y (2) respecto al peso vacío. * En la grasa visceral el autor incluye, además de la grasa omental y mesentérica, la de riñonada y pélvica que en Argentina quedan en la res.					

RENDIMIENTO DE RES

El rendimiento de res se refiere al cociente entre el peso de la res y el peso vivo. Cuando se realizan comparaciones con datos de la bibliografía, es importante tomar dos precauciones. Primero, tener en cuenta que el rendimiento puede expresarse con respecto al peso total o con respecto al peso vacío. El peso total puede ser el de

faena o de embarque, que se diferencian en la cantidad de desbaste, ocasionado por el tiempo transcurrido entre la salida del establecimiento y el lugar de faena. Con respecto al uso del peso vacío, hay que destacar que el mismo se utiliza para evitar el enmascaramiento de los resultados debido a variaciones del llenado o por distinto nivel de desbaste. En segundo lugar también es importante considerar que en algunos trabajos de investigación la res puede no incluir las grasas interna y perirenal.

El efecto del plano de alimentación, así como del tamaño del biotipo, sobre el rendimiento de la res varía de acuerdo a si las comparaciones se realizan al mismo peso o al mismo nivel de terminación.

Los animales que se faenan anticipadamente o a bajo peso, así como los excesivamente gordos tienen un menor rendimiento de res.

Siempre que este criterio no esté claramente definido, las evaluaciones pueden ser no comparables por las siguientes razones. Primero, al aumentar el peso disminuyen los pesos relativos del llenado, vísceras, órganos, cabeza, cuero y patas. Segundo, aumenta el contenido y proporción de la grasa visceral y de la res. Es decir aumenta las grasas de cobertura e interna, que agregan peso a la res, y también el desperdicio de grasa visceral, que se descuentan del peso de la res. El resultado final de las modificaciones de los distintos componentes corporales es que el rendimiento de la res aumenta con el peso del animal hasta cierto punto, y posteriormente disminuye. Esto significa que los animales que se faenan anticipadamente o a bajo peso, así como los excesivamente gordos tienen un menor rendimiento de res.

Para analizar las diferencias en rendimiento de res entre biotipos es importante tener en cuenta cómo varían los distintos componentes que determinan dicho rendimiento, por ejemplo el llenado que es la variable de mayor efecto. También es importante la grasa visceral y finalmente pueden tener un efecto menor el peso del cuero, cabeza, vísceras y órganos.

Con respecto al efecto del biotipo en el rendimiento de res, haciendo la comparación al mismo nivel de grasa subcutánea y expresando los resultados con respecto al peso vacío, para evitar el problema del llenado diferencial, cabe destacar lo siguiente. Las razas grandes rinden más que las chicas y éstas últimas más que las lecheras. Según los datos mostrados en la tabla 1, ajustando las comparaciones a un peso de 400 kg, los biotipos grandes rindieron 14 kg más de res que los de raza lechera y 9 kg más que los de raza chica.

No obstante hay que mencionar la existencia de grandes diferencias en las conclusiones obtenidas por distintos investigadores sobre el tema. Por un lado, en una evaluación de novillos de feedlot (1) ganando peso entre 1.2 a 1.5 kg/d, no encontraron diferencias en rendimiento de la res, índice de conformación de la res (U.S.D.A), marmoleado y calidad, debidas al factor animal. En esta prueba se utilizaron animales provenientes de madres Hereford cruzadas con distintos padres Británicos, Suizos y Franceses. La única diferencia encontrada fue que los Angus fueron los más grasos. Resultados obtenidos en nuestro país (12) con novillos Angus puros y provenientes de madres Angus con distintos padres, entre ellos Limousin y Charolais, indican que al aumentar el peso de faena disminuyó el rendimiento de res. El mayor rendimiento se observó en cruza con Limousin, los Angus fueron intermedios y los Charolais los de menor rendimiento. A su vez, los Angus fueron los de mayor espesor de grasa dorsal.

Efecto de la alimentación: Independientemente de la raza, la alimentación con concentrados aumenta el contenido de grasa de la res. Su efecto en el rendimiento depende si el mismo se expresa con respecto al peso vacío o con respecto al peso total (Tabla 1). Con respecto a éste último, en los animales alimentados con concentrados hay un mayor rendimiento debido al menor contenido del tracto digestivo. Sin embargo no hay diferencias con respecto al peso vacío, es decir una vez que se corrige por el llenado diferencial.

Conviene aclarar que en una alimentación con concentrados el principal determinante del mayor rendimiento de res es un menor llenado. Si bien hay un efecto de la alimentación en los pesos relativos del residuo blando y duro, ellos se compensan mutuamente. Es decir, hay una mayor pérdida por aumento del peso de la grasa visceral, hígado, pulmones e intestino delgado, que se compensa con un menor peso del cuero, del retículo-rumen y de la cabeza y extremidades, conjuntamente con una mayor cantidad de grasa subcutánea e interna que están incluidas en el peso de la res.

En la alimentación con forrajes el rendimiento de res disminuye con respecto al peso vivo por el mayor llenado, pero es similar en relación al peso vacío como se mencionó anteriormente. En este caso es importante el efecto de la calidad del forraje en el rendimiento y composición de la res. A menor calidad de un mismo forraje, hay mayor llenado y menor consumo. Por lo tanto, hay menor cantidad de grasa en la res y un menor rendimiento. Con respecto al porcentaje de res en el peso vacío, conviene recalcar que no hay efecto del tipo de alimentación. No obstante hay un aumento del peso de la cabeza, cuero, extremidades y librillo, que se compensa con un menor descarte en vísceras, órganos y grasa visceral.

El nivel de consumo también afecta el rendimiento de res por medio del efecto que tiene en el peso relativo del llenado. Por ejemplo éste es mayor en animales que aumentan de peso a una tasa de 0.8 kg/d que a 0.4 kg/d (9).

La principal variable que incide en el rendimiento de res es el llenado, por esta razón el rendimiento aumenta cuando mayor es la calidad del forraje o en alimentación con concentrados. Las diferencias en rendimiento debidas a la calidad de la dieta o la raza son mínimas cuando se expresan con respecto al peso vacío que no incluye el llenado.

El peso óptimo de faena depende del grado de terminación del animal. En animales muy jóvenes o con exceso de grasa el rendimiento de res disminuye.

BIBLIOGRAFÍA

1. Adams, N.J. et al. 1973. *J. Anim. Sci.* 37: 623.
2. Avila, J. D. Y Marchi, A. 1981. *Prod. Anim. Arg.* 8:137.
3. Algorta, D. 1978. *Prod. Anim. Arg.* 6:530.
4. Bailey, C.B. and J.E. Lawson. 1989. *Can. J. Anim. Sci.* 69: 583.
5. Corva, P.M., Di Marco, O.N., Villarreal, E.L. y Garriz, C.A. 1996. *Rev. Arg. Prod. Anim.* 16: 71-83.
6. Di Marco, O. N. y P. M. Corva. 1995. In: *Genética Zootécnica de Vacunos para Carne*. (Ed. H. Molinuevo). INTA, Balcarce. p. 193.
7. Di Marco, O. N. 1998. *Crecimiento de vacunos para carne*. (Edición del autor). p 235.
8. Fumagalli, A. et al. 1989. *J. Anim. Sci.* 67: 3397.
9. Jones, S.D.M. et al. 1985. *J. Anim. Sci.* 60: 427.
10. Josifovich, J. A. 1995. *Invernada en el norte de la provincia de Buenos Aires*. (Ed. Emisferio Sur). 281 p.
11. Robelin, J. and Y. Geay. 1984. In *Herbivoro Nutrition in the Subtropics and Tropics*. (Eds F.M. C Gilchrist and R.I. Mackic). The Science Press. Chap. 25.
12. Villarreal, E. L. En: H. Molinuevo (ed). *35 Años de Genética Zootécnica de Bovinos para Carne en la Región Pampeana*. 1996.pp. 107-167.
13. Williams, C. B. et. al 1992. *J. Anim. Sci.* 70: 3215.

Volver a: [Comercialización](#)